

VII. Расчет твердой (окончательной) договорной цены с учетом стоимости эксплуатации производственного оборудования

Пример № 17 Расчет стоимости пусконаладочных работ по автоматизированной системе контроля и учета электрической энергии (АСКУ Э).

Особое внимание, которое уделено в настоящем Пособии вопросам ценообразования при выполнении пусконаладочных работ по АС учета ресурсов, обусловлено тем, что последние годы отмечены постоянно растущим вниманием и ростом инвестиций в сфере ресурсосберегающих технологий, неотъемлемыми компонентами которых являются эти АС. Наряду с ростом количества таких систем увеличивается их точность, достоверность, защищенность и, как следствие, сложность. Все сказанное в полном объеме относится к автоматизации учета энергопотребления как коммерческого (автоматизация учетно-расчетных операций), так и технического (внутренние хозрасчет и энергосбережение предприятия).

Локальный сметный расчет составляется к договору на выполнение ПНР по АСКУ Э. Работы должны быть выполнены в течение 40 календарных дней - от даты подписания договора. Цена на проведение ПНР по договору – твердая.

На рис. 2 представлена структурная схема АСКУ Э крупного энергопотребляющего предприятия. От РУ-10кВ электроэнергия поступает на три трансформаторные подстанции (ТП1,...,ТП3), от которых запитаны корпоративные потребители 1.1, 1.2,...,3.4. На вводах от РУ-10кВ и на питающих фидерах потребителей установлены трехфазные интеллектуальные счетчики активной энергии класса точности 0,5.

Каждый счетчик представляет собой устройство для измерения электроэнергии в комплекте с программируемым логическим контроллером (PLC), дисплеем с клавиатурой и присоединительными устройствами. При проведении ПНР, кроме стандартных операций по проверке работоспособности измерительной части, производится конфигурирование счетчика с помощью специального коммуникатора или Notebook со специальной программой. При этом выполняются: установка (корректировка) астрономического времени, ввод в память счетчика его атрибута (идентификатора), коэффициентов пересчета, параметров передачи информации, установка дискретности учета, периода сохранения данных, интерфейсов связи и т.п. Связь счетчиков электроэнергии с внешними устройствами и передача данных осуществляются через локальную вычислительную сеть (ЛВС RS-485). Помимо этого, использование Notebook позволяет считывать накопленные в счетчике данные, запоминать и хранить данные считанные с нескольких счетчиков, перезаписывать данные в другие устройства.

Устройства сбора и передачи данных (УСПД) устанавливаются в помещениях ТП и подключены к ЛВС RS-485. УСПД1,..., УСПД3 предназначены для сбора, накопления, обработки, хранения и отображения первичных данных об электроэнергии и мощности на объекте (ТП) и передачи накопленных данных по коммуникационным каналам и являются периферийными устройствами АСКУ Э.

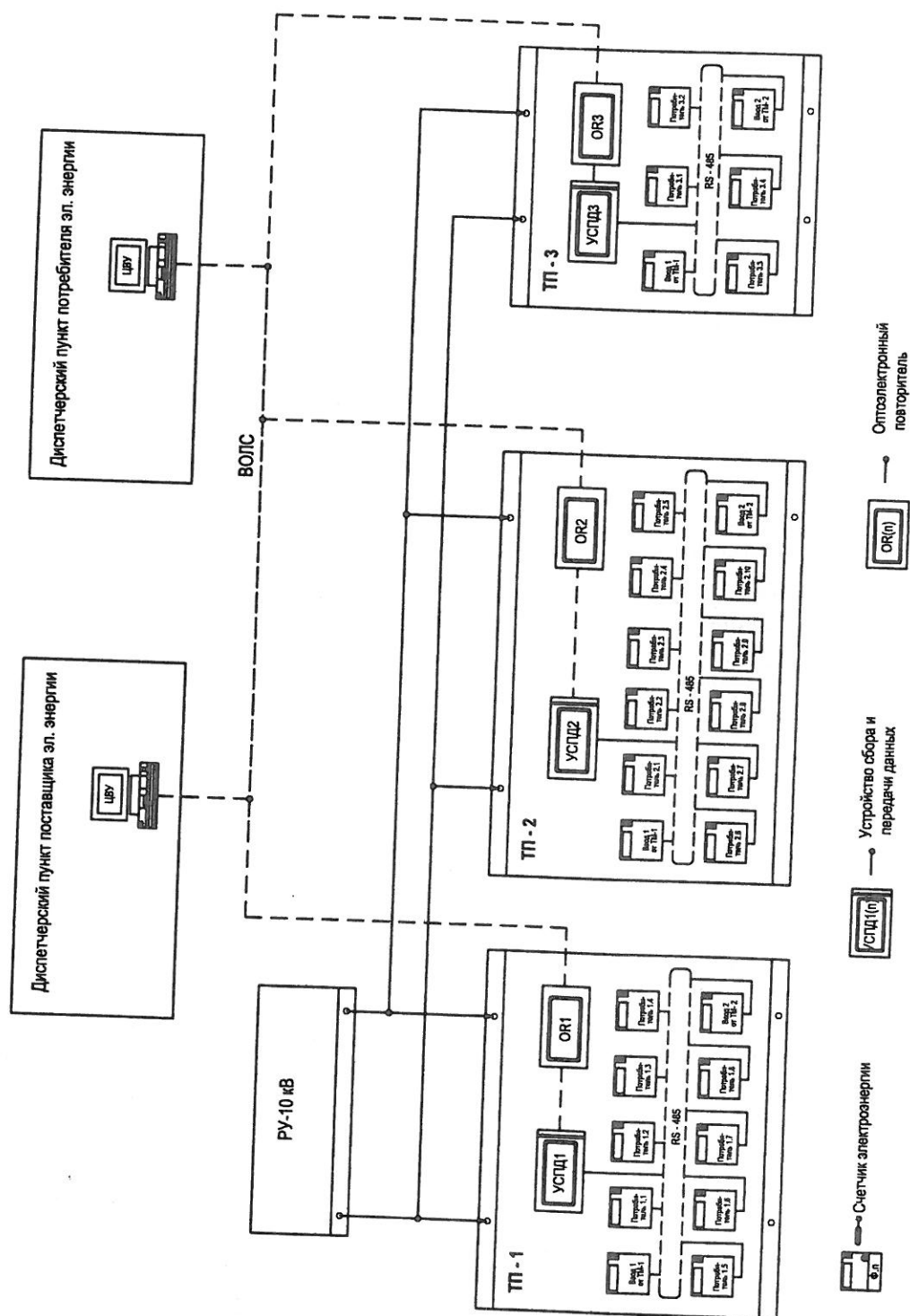


Рис. Схема структурная АСКУЭ.

Как компоненты системы, УСПД представляют собой в общем случае модульную конструкцию в составе блока обработки передачи информации (PLC), устройства отображения (дисплей), устройства ввода (клавиатура) и кроссового блока.

В состав параметров настройки устройства дополнительно входят: параметры распределения каналов учета по группам, границы временных зон в видах тарифного учета, время контроля каналов учета и т.п. Устройство должно обеспечивать запоминание времени и вида не менее чем 20-ти событий каждого вида (сеансов коррекции времени, перевода клавиатуры в режим «инженерный пульт» отключение и подача сетевого питания и т.п.). Конфигурирование УСПД производится аналогично изложенному в предыдущем абзаце. УСПД подключены к волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) через оптические повторители ОР (optical repeaters). По ВОЛС осуществляется обмен данными между центральными вычислительными устройствами (ЦВУ) и УСПД.

По проекту в составе АСКУ Э предусмотрены два ЦВУ, одно из которых устанавливается в диспетчерском пункте поставщика электрической энергии, а второе - в диспетчерском помещении потребителя. Как правило, ЦВУ представляет собой консоль оператора, на которой установлена ПЭВМ IBM PC стандартной конфигурации в комплекте с интерфейсными модулями связи и принтером. ЦВУ обеспечивают сбор, переработку, отображение, документирование и хранение информации, получаемой от периферийных УСПД. База данных ЦВУ позволяет обеспечить срок хранения расчетных и служебных параметров в течение не менее чем 3-х лет. Передача данных и структура каналов телекоммуникаций для передачи данных на АРМы руководителей и подразделений потребителя (ОГЭ, финансовый отдел, бухгалтерия) по рассматриваемому проекту не разрабатывается.

Для учета дополнительных прямых затрат на эксплуатацию производственного оборудования, не учитываемого в составе норм накладных расходов на ПНР (МДС 81-40.2006) необходимо учесть длительность выполнения работ по договору (предложен срок выполнения работ в течение 40 календарных дней, и на её основе необходимый состав бригады (2 звена по 2 специалиста в каждом), что позволяет определить необходимое и достаточное количество производственного оборудования. К таким затратам относятся затраты на эксплуатацию 2-х комплектов электроизмерительного оборудования в составе: мультиметр, присоединительные зажимы, токоизмерительные клещи, 2 комплекта радиостанций мобильной связи, два Notebook со специальным ПО. При расчете этих затрат не должна учитываться зарплата операторов, поскольку обслуживание оборудования производится специалистами бригады наладчиков.

Расчет затрат на эксплуатацию производственного оборудования выполняется в ценах, по которым оборудование принято к учету или в текущих ценах на дату подписания договора. Цена затрат в период действия договора индексации не подлежит.

Величина $A_{см}$ нормативного показателя амортизационных отчислений на полное восстановление производственного оборудования определяется по формуле 2 МДС 81-3.99:

$$A_{см} = B_c \times H_a \times K_a / (T \times 100), \text{ где}$$

B_c – восстановительная стоимость оборудования (комплекта оборудования), которая равна в данном случае (отсутствуют затраты на доставку, страховку, таможенное оформление) его цене;

H_a – норма амортизационных отчислений, %/год;

K_a – коэффициент к норме, учитывающий условия эксплуатации;

T – показатель годового режима работы, час.

Оборудование принято к учету по следующим ценам:

- Комплект Электроизмерительный фирмы Fluke – 20776 руб.
- Комплект мобильных р/с (2 шт) фирмы Nokia – 14800 руб.
- Портативный NoteBook фирмы Toshiba – 29800 руб.

Норма амортизационных отчислений H_a установлена при постановке оборудования на учет в размере 33% в соответствии с 3-ей группой классификатора основных средств (электронные приборы, вычислительная техника).

Коэффициент K_a выбран равным 1,15, поскольку оборудование эксплуатируется в условиях строительной площадки, отличающихся от условий в лабораторных и офисных помещениях.

Для расчета показателя T из числа дней в году (365) вычитаются общевыходные и праздничные дни (117 в 2006 г.) и количество целодневных простоев оборудования в год, связанных с поверкой, перемещением оборудования между объектами и периодическим техобслуживанием (26 дней). В 2006 году при односменной работе нормальной продолжительности рабочего дня (8 часов) показатель:

$$T = 222 \times 8 = 1776 \text{ часов.}$$

$$A_{cm} = 130752 \times 1,15 \times 33 / (1776 \times 100), \text{ где}$$

Коэффициент загрузки производственного оборудования для АСУ ТП III категории технической сложности в % от сметной трудоёмкости (H) в чел.-ч составляет 25,4%.

По состоянию на сегодняшний день и в обозримом будущем созданные и проектируемые АСКУ Э относятся к классу информационно-измерительных АС.

Структура АСКУ Э по рассматриваемому проекту соответствует действующим «Типовым техническим требованиям к средствам автоматизации контроля и учета мощности для АСКУ Р энергосистем», утвержденным РАО «ЕС России».

Метрики системы (число информационных аналоговых каналов) полностью определяются количеством счетчиков и терминальных устройств (консолей ЦВУ).

Любая АСКУ Э относится к III категории сложности, «метрологическая сложность» которой имеет вторую или третью (для счетчиков класса точности 0,2) степень, развитость «информационных функций» соответствует совокупности факторов второй степени по ФЕРп-2001-02.

ПНР проводятся в электротехнических установках, на которые распространяются требования ПУЭ, которые исключают наличие любых снижающих

производительность труда факторов, кроме необходимости обеспечения электро-безопасности (МДС 81-40.2006, табл. 2, п.5).

Поэтому предлагаемый ниже вариант форм исходных данных и локальной сметы на выполнение ПНР по АСКУ Э может быть использован как типовый (шаблон) при составлении смет по другим системам учета электроэнергии.

Ниже приведена таблица исходных данных для составления сметы на выполнение рассматриваемой АСКУ Э. Как следует из принципиальной схемы АСКУ Э, количество информационных каналов в системе 28 и все сигналы аналоговые (2 группа каналов, п.2 табл. 7 (8) Сборника № 2). Дисплеи каждого из 28 счетчиков - первые терминальные устройства, отображения информации на которых учтены нормами Сборника № 2 и не учитываются в качестве информационных каналов. Дополнительно учитывается на последующих терминальных устройствах (кроме первого) отображение информации одних и тех же параметров (состояние оборудования), в качестве аналоговых информационных каналов с коэффициентом 0.025 по п. 4 табл. 7(8) Сборника № 2:

на 3-х дисплеях УСПД, 2-х мониторах и 2-х принтеров ЦВУ:

$$K_u^a = (28 \times 3 + 28 \times 2 + 28 \times 2) \times 0,025 = 4,9$$

Общее количество каналов системы АСКУ Э для определения базовой расценки принимается равным $28 + 4,9 = 32,9$.

Для подсчета поправочного коэффициента I (формула 5 Сборника № 2) количество каналов II степени «развитости информационных функций» $K_{иИ_2}^{общ.}$ определяется суммированием общего количества информационных каналов с признаками II степени «развитости информационных функций» 2-ой группы каналов, отображение информации которых учтены нормами Сборника на первом терминальном устройстве и дополнительно учтенных каналов II степени 4-ой группы каналов (п. 2.4 табл. 7(8) Сборника № 2):

$$K_{иИ_2}^{общ.} = K_u^{общ.} (2 \text{ гр.}) + K_u^{общ.} (4 \text{ гр.})$$

В данном примере $K_{иИ_2}^{общ.} = K_u^{общ.} = 32,9$.

По сравнению с общей формой представления исходных данных, приведенной в примере № 16 (установка реформирования бензинов), таблица исходных данных адаптирована к их подготовке для систем учета электроэнергии и, в связи с этим, существенно упрощена. «Метрологическая сложность» системы (класс точности счетчиков равен 0,5) и развитость «информационных функций» по совокупности соответствующих факторов (ФЕРп-2001-02, табл. 3 и 4) отнесены к 2-й степени. В тех случаях, когда для измерения количества электроэнергии предусмотрены счетчики класса точности 0,2 и проектом для АСКУ Э назначены функции автоматизированного анализа данных и выработки рекомендаций оператору (режим «Советчик оператора») по управлению (отключениям, переключениям, перераспределению) электроснабжением, «метрологическая сложность» и «развитость информационных функций» могут быть отнесены к 3-ей степени каждая.

Порядок проведения расчетов и оформления сметы не требует комментариев, так как обеспечена его «прозрачность».

Согласовано

Руководитель Подрядчика
" " _____ 2006 г.

Утверждаю

Руководитель Заказчика
" " _____ 2006 г.

Локальная смета №

на выполнение ПНР по: АСКУ Э

Шифр (наименование) объекта:

Основание: чертежи №:
разработанные:

Всего сметная стоимость с учетом НДС – твердая (окончательная) цена:

в том числе:

I. Основные работы:

НДС:

Составлена в текущих ценах по состоянию на: 1 января 2006 г.

205803,58 руб..

174409,81 руб.

31393,77руб.

№ п.п.	Шифр, номера нормативов	Наименование работ, ресурсов, затрат	Ед. измер.	Количество на ед. измер.	Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-ч	
					на ед.	всего	на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основные работы (сметный объем работ)								
2	ФЕРп-2001-02 02-01-003-05	Система с количеством каналов (Кобиц) 20	система	1	3255,7	3255,7	200	200
3	ФЕРп-2001-02 02-01-003-06	За каждый канал св. 20 до 32,9 добавлять к расценке 03-01-001-11	канал	12,9	156,76	2022,2	9,63	124,23
4	ФЕРп-2001-02 техническая часть	Базовая расценка системы (Рб) с общим количеством каналов системы Кобиц. = 32,9 в нормальных условиях труда	система			5277,9		324,23
5	ФЕРп-2001-02 техническая часть	Основная расценка (Р) системы с Кобиц. = 32,9 $P = P_b \times (\Phi_u \times \Phi_y)$	коэффициент	2,22		11716,94		719,79
6	МДС 81-40.2006 табл. 2, п.5	В действующих Э/У по допускам и распоряжениям $1 + (1,3 - 1,0) \times 90\% = 1,27$	расчетн. коэфф.	1,27		14880,51		914,13
7		Прямые затраты (оплата труда)	руб.			14880,51		
	Региональный сборник ЦисН-№1-2006	Прямые затраты в текущем уровне цен с учетом индекса пересчета к оплате труда на пусконаладочные работы	индекс	5,336		79402,4		
8	МДС 81-33.2004	Накладные расходы (НР) от прямых затрат (ОТ) $65 \times 0,94 = 61,1$	%	61,1		48514,87		
9	МДС 81-25.2001	Сметная прибыль (СП) от ОТ	%	40		31760,96		
		Сметная стоимость основных работ в текущем уровне цен на 02.01.06				159678,23		
10	МДС 81-35.2004	Итого с учетом резерва средств (3%) для производственных объектов не непредвиденные работы и затраты	%	103		164468,58		

№ п.п.	Шифр, номера нормативов	Наименование работ, ресурсов, затрат	Ед. измер.	Количество на ед. измер.	Сметная стоимость, руб.		Затраты труда, чел.-ч	
					на ед.	всего	на ед.	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	ЦиСН № 1-2006	Итого по основным работам с учетом индекса-дефлятора на март 2006 г. (срок выполнения работ по договору)	индекс	1,021		167922,42		
Прочие работы и затраты								
12	МДС 81-40.2006. п. 5.5.4.	Эксплуатация производственного оборудования	руб/час			6487,39		
13	То же п. 5.5.5.	Затраты на вспомогательные ненормируемые материалы				-		
		Итого по разделу I:				174409,81		
14	Налоговый кодекс РФ	Затраты связанные с уплатой налога на добавленную стоимость	%	18		31393,77		
Всего сметная стоимость – твердая (окончательная) договорная цена						205803,58		

Составил _____

Проверил _____

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

К ЛС № ... на ПНР по: АСУТП Э

Объект: Подстанции ТП1, ..., ТП3

Основание: Рабочая документация проекта (выходные реквизиты)

ФЕРп-2001, Сборник № 2. Автоматизированные системы управления

Таблица 1. Группы каналов

№	Наименование	Информационные					
		Аналоговые			Всего	«развитость информационных функций»	
		K^a_u	«метрологическая сложность»				
			$K^a_{ум2}$	$K^a_{ум3}$			$K^{общ}_u$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Количество каналов по группам	32,9	32,9	0	32,9	32,9	0

Таблица 2. Коэффициенты к базовым нормам

2	Метрологическая сложность (МС)	$M = (1 + 0,14 \times K_{ум2}^a / K_u^a) \times (1 + 0,51 \times K_{ум3}^a / K_u^a) = (1 + 0,14 \times 32,9 / 32,9) = 1,14$
3	Развитость информационных функций (РИФ)	$I = (1 + 0,51 \times K_{ум2}^{общ} / K_u^{общ}) = 1 + 0,51 \times 32,9 / 32,9 = 1,51$
5	Коэффициент на МС и РИФ	$\Phi_{И}^M = 0,5 + K_u^a / K_u^{общ} \times M \times I = 0,5 + (32,9 / 32,9) \times 1,14 \times 1,51 = 2,22$

Таблица 3. Категория технической сложности АС

№	Структура и состав комплекса	Условное обозначение	Количество каналов	Коэффициент сложности АС
3	Многоуровневые АС с использованием PLC (PCS) и/или OS	$K_{III}^{общ}$	32,9	1,566

Таблица 4. Коэффициенты на условия производства работ

№	Описание нормативов	Обозначение, величина	Номер, шифр норматива	Этапы работ по ФЕРп-2001-02 в %				Расчет коэффициентов	Расчетный норматив, (коэффициент)	Прочие коэффициенты					Адресация нормативов		
				I	II	III	Всего			затраты труда (Т) (чел.-ч)	Оплата труда, руб.	другие затраты	Всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	Раздел. I. Основные работы																
2	В действующих Э/у, находящихся под напряжением с оформлением при этом наряда-допуска или распоряжения	$K_{5спт} = 1,3$	МДС 81-40.2006, табл.2, п.5	+	+	+	100	$Kp = 1+(1,3-1) \times 90\%$	1,27								
	Итоговый коэффициент								1,27								
6	Накладные расходы	HP	МДС81-33.2004 прил. 3.48	+	+	+	100					65%					
	То же с коэффициентом пересчета	K		+	+	+	100	$K = 0,94$				61,1%					
7	Сметная прибыль	$СП$	МДС 81-25.2001 прил. 1 п.48	+	+	+	100					40%					
9	Индексы пересчета стоимости в текущие цены на 01.01.06 г.	$Pи$	Регион.сборник №1-2006	+	+	+	100	$Ип = 5,366$									
10	Прогнозный индекс-дефлятор на 03.2006 г. (в настоящем расчете стоимости не применяется)	$Ид$	Регион. сборник №1-2006, табл. 3.4	+	+	+	100	$Ид = 1,021$									

Таблица 5. Дополнительные работы и затраты в текущих ценах

№	Наименование затрат	Ед. измерения	Тз (час)	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5
1	Прямые затраты на эксплуатацию оборудования, ВТ и программных средств (МДС 81-40.2001)	27,94 руб./час	25,4% от 914,13=232,19	6487,39

Примечание. При расчете твердой договорной цены руководствоваться разъяснениями в разделе I п. 1.1.